Tracts 79 Edinb theses

1 Mills: Quaedam de Sonis etc. 1797

2 Munro De Phthisi Pulmonali 1797

3 Barclay De Apoplexia Sanguinea 1805

4 Baker De Natura Principii Vitalis 1821

5 Berry De Phrenitide Vera 1784

6 Melville De Apoplexia 1797

Berlin theses

7 Ziegler De Rheumatismo Articulorum 1862

8 Dettmer De Rheumatismo Articulorum 1866

9 Meyerhoff De Rheumatismo Articulorum 1866

Edinb. theses

10 Brehier De Dyspepsia 1797

11 Cassels De Catarrho 1797

12 Asplin De Ictero 1797

1

Tracts 79

TENTAMEN PHYSICO-MEDICUM

INAUGURALE,

QUÆDAM DE

SONIS ET AUDITU COMPLECTENS.

TENTAMEN PHYSICO-MEDICUM
INAUGURALE,
QUÆDAM DE
SONIS ET AUDITU COMPLECTENS;

QUOD,

ANNUENTE SUMMO NUMINE,

Ex Auctoritate Reverendi admodum Viri,

D. GEORGII BAIRD, S. S. T. P.

ACADEMIAE EDINBURGENAE PRAEFECTI.

NECNON

Ampliſſimi SENATUS ACADEMICI Conſenſu,

Et Nobiliſſimae FACULTATIS MEDICAE Decreto;

PRO DOCTORATUS GRADU,

SUMMISQUE IN MEDICINA HONORIBUS AC PRIVILEGIIS

RITE ET LEGITIME CONSEQUENDIS;

ERUDITORUM EXAMINI SUBJICIT

THOMAS MILLS,

HIBERNUS,

SOC. REG. PHYSIC. EDIN.

SOCIUS HON. ET PRÆSES ANNUUS,

NECNON

SOCIET. PHYSIC. AMER. SOD.

AD DIEM 24 JUNII, HORA LOCOQUE SOLITIS.

" *The main buſineſs of Natural Philoſophy is to argue from Phænomena, without feigning hypotheſes.*"

EDINBURGI,

CUM PRIVILEGIO,

APUD ROBERTUM ALLAN.

MDCCXCVII.

Digitized by the Internet Archive
in 2015

https://archive.org/details/b22271909

AMICO, FRATRI, PATRONO,

MICHAELI MILLS,

DUBLINII,

IN CANCELLARIÆ HIBERNIÆ

SUPREMA CURIA

SEXVIRORUM A SECRETIS

UNI

S.

THOMAS MILLS.

Accipe, mi Frater, has ſtudiorum meorum, qualeſcunque ſint, primitias—debentur virtutibus tuis, amorique erga me pluſquam fraterno.——Tu enim, inter fluctus vitæ luctanti porrexiſti manum.———Tu, votis meis aſpiraſti;—tu mihi, terras haſce inviſere, medendi præcepta puriſſimis è fontibus haurire, atque honores, quos medicina confert, ampliſſimos nunc demum conſequi dediſti.———Eſt tibi benigniſſimus certè animus, dotibuſque tantis ornatus, ut qui te novit, nemo non diligat, nemo non æſtimet.——Accipe igitur, hoc opuſculum, grati atque tibi devincti animi teſtimonium, caducum quamvis, talique benevolentiâ minimè dignum, cujus, hoc pectus noſtrum, "dum ſpiritus hos regit artus," gratiſſimam ſemper fovebit recordationem.————Vive, valeque.

Idibus Junii anno ſalutis humanæ
1797, *Edinburgi dabam.*

THOMAS MILLS,

JOANNI LAW, ARMIGERO, M. D.

DUBLINII,

S. D.

QUAM gratum eſt mihi, quam maximè gratum! vir optime, hancce occaſionem arripere palam prædicandi quantum tibi debeo,——tibi qui me tuis præceptis foviſti, curâ benignâ ſuffulciſti.———Viro, moribus et urbanitate, non minus quam eruditione et ingenio ſpectato—nemini profeſſionis ſuæ peritia ſecundo————tibi tuiſque omnia bona et proſpera abundè contingant.

Vale, iterumque vale.

“ Il faudroit d’abord interroger la nature dans le ſilence
“ des paſſions, attendre ſes oracles ſans les ſuppoſer, et devenir
“ cent fois ſon obſervateur pour meriter d’etre une fois ſon
“ interprete.”

La Philosophie de la Nature.

TENTAMEN PHYSICO-MEDICUM

INAUGURALE,

QUÆDAM DE

DE SONIS ET AUDITU COMPLECTENS.

Auctore, *THOMA MILLS.*

PROŒMIUM.

PLURIBUS forſan noſtri ævi ſcriptoribus, qui orationem vel ſolutam vel numeris aſtrictam texunt, vitio verti poſſit, quod, ſicut olim de ſui temporis ſcriptoribus conqueſtus eſt Juvenalis, eorum " ſcri-" bendi cacoethes tenet multos." Si autem ex propria experientia concludere liceat, multa ſunt quæ

tironem

tironem deterreant quo minus in publicum prodeat, et primitias ingenii et ſtudiorum ſuorum æquo examini virorum ſummi excultique judicii offerat; nam in ætate juvenili defectus experientiæ, tempus, forſan et ipſum exiguum, in diſcendo neceſſario conſumptum, minus facultatis vel otii ſuppeditant ad opus ullum aggrediendum quod magnoperè publicam attentionem mereatur: attamen ſacras Appollinis ædes aditurus, ſalutifera Æſculapii arma vibrare geſtiens, quo ſe verteret non habet; ſcribendum eſt utrum naturæ donat genium necne.

Almæ et florentiſſimæ hujuſce academiæ leges et inſtituta poſtulant unumquemque ejus alumnum aliquod ingenii et doctrinæ ſuæ ſpecimen in lucem edere, antequam ſummos in medicina honores ambire poſſit; dum igitur his placitis morem gero, procul abſit omnis ſuſpicio quod vana ulla eruditionis jactatio me huic negotio implicuit. Has autem paginas nimis feſtinanter conſcriptas, nec eâ qua decuiſſet cura excultas, vos, Profeſſores doctiſſimi, æquo animo accipiatis, vos optime operis molimen noſtis;

noſtis; vos erroribus quos vel incuria fudit, vel humana parum cavet natura, quâ eſtis humanitate, condonare aſſueſtis. Vobis me meaque commendo

> "Multa ſacro tegit involucro natura nec ullis
> 'Scire fas eſt mortalibus omnia."—
>
> LUCRET.

Argumentum, quod illuſtrandum ſuſcepi, ſequenti ordine, exequar, quædam dicens

I. DE SONIS, EORUM NATURA ET PROPRIETATIBUS.

II. DE AURIS HUMANÆ STRUCTURA ANATOMICA.

III. DE AUDITU VEL MODO QUO SONI A NOBIS PERCIPIUNTUR.

IV. DE QUIBUSDAM AUDITUS VITIIS.

I. DE SONIS, EORUM NATURA ET PROPRIETATIBUS.

NATURAM ſoni phyſicam, utpote termini ideam mentis ſimplicem exprimentis, accuratè definire, nemo qui rem benè perpendat aggredietur. Quatenus vero idem ille ſonus eſt ſenſatio vel potius animi perceptio et ideo certas rerum externarum relationes includens, quaſdam materiæ mutationes præſupponens, haud indignum philoſopho munus erit, aliquam ſaltem deſcriptionem ejus moliri.

Nunquam profecto illi naturam ſoni ſatis explicuere, qui ſolummodo dixerunt notificationem eſſe primariam, ope ſenſuum externorum acquiſitam; ſi enim ſimiliter auditus ſenſum definiremus, neceſſario nobis dicendum eſſet, facultatem eſſe per quam ſonos percipimus. Modus notitiam nobis per diverſos ſenſus ſuppeditatam communicandi non prorſus idem eſt, qualis a philoſopho cautè linguam formante deſignaretur: nullum habemus terminum

terminum qui benè exprimat primarium vel genuinum ſenſus viſus objectum, creditur enim etiam vulgus hominum lucem reputare tanquam medium non vero objectum, id certè facit philoſophus ; e contra vocabula olfactus, ſonus et forſitan etiam guſtus a plurimis concipiuntur exprimere immediata objecta ſenſuum olfactus, ſoni et guſtus. Olfactus et ſonus inconſultò ducuntur tanquam entia ſeparata et tanquam media commercii et communicationis cum corporibus odoriferis et ſonantibus, ſolers tamen philoſophus diſcrimen ponit inter olfactus ſenſationem et particulas inſenſibiles, ſenſationem producentes.

A Zenonis Stoici uſque ad Newtoni tempora, ſumma clariſſimorum virorum induſtria hoc tandem vix eruit, objectum illud auditus externum, immediatum, quod Sonum vocamus, in commotis ambientium corporum particulis organa noſtra impulſu quodam mechanico afficientibus conſtare, et talem præterea ſonos excitandi facultatem nec in ente quodam diſcreto materiæ ſuperaddito

reſidère,

reſidère, nec (quod de Odoribus fortaſſè verum ſit) in qualitate quâdam nonnullis tantum ſubſtantiis propria, ineſſe, ſed modificationem certam exiſtentiæ eſſe, cujus quælibet materiæ particula capax ſit; exindè ſequitur has materiei affectiones illi perſcrutandas eſſe et aptè deſcribendas qui de ſono ejuſdemque legibus ritè tractare velit. Nunc vero deſcribendum venit, quonam modo inter vibrandum, ſonorum corpus illos in aëre fluctus excitat, e quibus, dum auris tympanum feriunt, ſenſus ſoni oritur.

Fluida elaſtica, dum, ſecundum legem fluidorum generalem, corporum motui reſiſtunt, parte illâ, verſus quam fertur corpus, denſiora, ex qua vero recedit, rariora, evadunt; duplicem hanc mutationem fluidum dum ſubit, motu undoſo tremulo agitetur neceſsè eſt; ſic corpus percuſſum ſi contremiſcat ſimiles tremores aër quoque patitur, undæque aëreæ quaquaverſum ſeſe diffundentes circulares tractus conficiunt et quo corpus ocyus tremuerit eo minore intervallo unda undam premit: demonſtratum

monſtratum præterea a Newtono eſt undam e ſonoro corpore per fluidum elaſticum, cujus denſitas eſt ut vis comprimens, velocitate prorſus æquabili moveri ſive fluctus citius ſivè lentius ſibi invicem ſuccedant: hæ vero undæ in externam aurem illidentes, oſcillantes ſibi ipſis impreſſos motus, membranæ cuidam meatui auditorio ſubtenſæ impertiunt, et indè perceptio illa animi excitatur quam Sonum vocamus: hæc tamen vox vulgo uſurpatur non modo ad animi perceptionem, verum etiam ad illam affectionem, exprimendam, quam aër quamque ſonorum corpus patitur et per quam illa perceptio producitur; ſic reſonare dicitur aër, ſonitumque edere percuſſum corpus, quantum vero vel aëris vel corporis affectiones ab animi perceptione ſunt alienæ nemo eſt qui non videat: philoſophum vero præcavere decet ne hæc ſermonis vulgaris vitia mentem in errores graves ducant: ubicunque ergo de corpore ſonante loquimur, intelligitur corporis particulas agitatas aërios ciere fluctus, ſi vero ſonitum aëra percurrere dicamus, ſignificat corpus ſonorum tremoribus affectum parem undarum circularium

cularium numerum in aëre excitaſſe; ſi vero de ſono ſimpliciter agatur, hæc vox præmiſſas aëris corporiſque ſonori oſcillationes et per earum in organum ſenſus operationem ideam vel perceptionem in mente excitatam ſupponit.

De verborum ſignificatione jam ſatis dictum eſt, ea nunc argumenta in medio proferenda ſunt quibus ſonantium corporum et aëris exindè receptos tremores confirmemus.

Sed quis eſt qui hæc neget, cum et manifeſtas adeo, quas, chordæ muſicæ, quas tympana, quas campanæ, vibrationes, edunt, cumet ab his ad alia conſentientia corpora, non alio certè quam aëris interventu propagatos tremores, ipſe oculis ſuis conſpicere queat? et profecto niſi aër dum corpus edit ſonum, et ipſe tremeret, exploſis tormentis bellicis, campanis, tympaniſque reſonantibus, quâ ratione fiat ut alia diſſita corpora adeo concutiantur? Probandum nunc reſtat nullam in mente excitari poſſe ſoni ideam niſi corpori ſonanti et organo ſen-

ſus

ſus aër vel aliquod medium intercedat, quod ſequenti experimento ſatis patebit. Si in Antliâ pneumaticâ campana includatur, dum aër ſenſim elicitur, tinnitus reddit campana languidiores, obſcuriores, aëre donec multum imminuto, ſonus vix percipitur, totoque ferè demum educto, deficit, expirat. A nonnullis tamen objicitur quod hoc experimentum non ſatis concludit, dicunt enim, quod poſtquam aër internus ſit extractus, incumbentis aëris preſſura in ſuperficiem exteriorem ſonorum propagationem impediret, eodem modo quo corpus inſonorum fit cum aliqua ejus pars ſit preſſa. Hujuſce tamen argumenti vis per ſequens experimentum plane refellitur, ſi aër in recipiente condenſetur, conſtabit ſonum non modo non minui verùm etiam multum augeri, quamvis hoc in caſu æquè magna adſit preſſuræ inæqualitas in duas ſuperficies ac in antecedente *. Exindè ſequitur aëris undas vel pulſus hinc indè moventes in auris tympanum ut et in alia obſtacula ſucceſſive impingere, et ita ſimiles efficiendo vibrationes, ſoni ſenſa-

B

* Vid. Young.

ſenſationem excitare: conſtat ergo ſonorum varietates ex diverſis horum pulſuum modificationibus oriri, quarum proprietates, ſtudioſorum inveſtigationibus materiam amplam ſuppeditant; hìc tamen obſervandum eſt, aërem non eſſe ſolum medium ad ſonorum propagationem accommodatum; liquidò enim patet ex experimentis cel. Profeſſoris MONRO et aliorum, aquam quoque ſonos tranſmittere cum ſatis amplâ intenſitate et acutie; quinimo haud omnino neceſſarium videtur quod propagationis medium ſit fluidum, ſi enim corpus ſonans alicui corporis parti, præſertim ſuperioris maxillæ dentibus applicetur, ſoni ſenſus manifeſtus oritur: hoc modo ſurdi vel ii quorum organa auditus parum valent ſoni ſenſationem percipiunt, et per hanc methodum, ſurdis ſcientia communicatur, nempe loquente, in ore ſuo extremitatem baculi alteram, cujus altera ſurdi dentibus ſuperioribus applicatur, tenente *.

Ex

* Vid. HALLER, p. 253.

Ex his et talibus experimentis conſtat, corporis ſonori tremores parum imminutos per corpus ſolidum ad hominem perferri et propagari ad auris intimam ſedem non more uſitato per membranam agitatam, ſed per oſſa cranii in ſimiles tremores excitata.

Aër tamen hominibus medium eſt propagationis ſoni magis uſitatum, magiſque conveniens, cujus pulſus et vibrationes, quæ variarum, ut jam dixi, Soni modificationum ſunt cauſæ, nunc conſiderare pergam.

Corporis uniuſcujuſque ſonantis partes ſecundum Penduli Cycloidalis leges vibrant; conſiderari enim poſſint tanquam ex infinito fibrarum elaſticarum numero compoſitæ; hæ vero fibræ ſecundùm illam legem vibrant * nempe in unaquâque vibratione bis accelerantur, biſque retardantur.

Pulſuum propagatorum numerus idem eſt ac vibratio-

* Vid. Helsham.

brationum corporis tremuli, et hi quoque eandem legem in vibrationibus ſuis reſpiciunt; corpora ſonantia motus ſuos in omnes partes, per ſucceſſivas condenſationes et rarefactiones, perque ſucceſſivos particularum progreſſus regreſſuſque, in directum propagant *. Pulſus igitur hunc motum participantes ſicut radii in ſphæricum diffunduntur ſpatium, et indè patet ratio, cur idem ipſiſſimus ſonus a pluribus exaudiatur hominibus licet diverſè reſpectu corporis ſonantis ſitis.

Sonorum diminutio.—Pulſus eò minus denſiores evadunt quò magis a corpore ſonante recedunt, in ratione, ſecundum nonnullos, inverſâ duplicatâ diſtantiarum, hæc autem concluſio falſo innititur principio, viz. quod vis, quâ ſingulæ ſucceſſivæ aëris particulæ in invicem agunt, datur vel eadem eſt, id verò corporum elaſticorum proprietatibus omninò contrarium eſt, horum enim corpus minus corpori majori majus impertit momentum quam ipſum antea poſſedit; pulſuum verò denſitas diminuitur in ratione

* Prop. 43. l. 2. Newton.

ratione multò minore *. Sonorum diminutionis præcipua videtur eſſe cauſa, aëris imperfecta elaſticitas, undè oritur quòd omni ſubſequenti particulæ totus præcedentis motus non communicatur, uti in corporibus æqualibus et perfectè elaſticis obtinet. —Huic perfectæ in aëre elaſticitatis defectui attribuamus oportet, ſonorum magis diſtinctam ſenſationem, vento ſeptentrionali, vel orientali flante, uti optimè Derham et Kircher obſervarunt †. Propter hanc denſitatis pulſuum diminutionem, pulſus a corpore ſonante magis remoti auris tympanum minus afficiunt quam pulſus propriores, indeque evenit, quod ſoni eò minus audibiles fiunt quò magis a corpore ſonante removeantur, et ad certas diſtantias, adeo debiles eſſe ut omnino non exaudiantur.

Pulſuum velocitas.—Omnes quidem pulſus ejuſdem ſunt velocitatis, ut ex Newtoni calculis et etiam ex

* Vid. Young, p. 10.

† Vid. Phil. Tranſact. 1705.

ex compluribus experimentis evidenter conſtat; deſcribunt enim 1142 pedes Londinenſes tempore horæ minuti ſecundi, ſive ſint ſoni fortes ſive debiles, acuti vel graves *. Velocitas vero paulum variatur pro diverſo ſtatu elaſticitatis aëris: æſtate enim velociores, hyeme tardiores fiunt pulſus. Pulſuum enim velocitas eſt in ratione compoſitâ ex ratione directâ ſubduplicatâ elaſticitatis medii, et ex inverſâ ſubduplicatâ denſitatis ejus †.

Variatur quoque in variis regionibus, nam per nupera experimenta pulſus conficiunt in horæ minuto ſecundo——

1038 pedes Gallicos		in Gallia.
1072	—	in Anglia.
1101	—	Cayennæ.
1050	—	prope Quito.

Omnes pulſus qui ejuſdem corporis vibrationibus

* Vid. HELSHAM.

† HALES de Sonis.

onibus excitantur, equaliter a ſe invicem diſtant *. Intervallum inter duos pulſus *latitudo* pulſus dictum, ſpatium eſt per quod movetur aër tempore unius vibrationis. Sonorum varietas reſpicit vel eorum *intenſitatem* vel *tonum*.— Quod ad intenſitatem attinet in *magnos* et *debiles* dividuntur, quod verò ad tonos in *graves* et *acutos*. Soni cujuſlibet intenſitas ex magnitudine ictus a pulſu in auris tympanum impreſſi pendet, quæ erit ut materiei quantitas in pulſu (quoniam pulſus eâdem progrediuntur velocitate) hoc eſt, ut rectangulum ſub denſitate et latitudine pulſus, et, pulſus latitudine aſſumptâ, ictûs magnitudo et ergo intenſitas ſoni erit ut denſitas pulſus.

Soni vero *tonus* ex ictus duratione pendet, gravis eſt in ratione directâ, acutus in ratione inverſâ hujus durationis ; ictus verò duratio proportionalis eſt intervallo inter duos ſucceſſivos pulſus (quoniam pulſuum velocitas datur) gravis igitur tonus eſt directè,

* Helsham.

rectè, acutus verò inverſè, ut hujuſce intervalli longitudo: hic vero obſervandum eſt quòd termini *gravis* et *acutus* relationem certam includunt, nam qui reſpectu unius ſoni acutus eſt, ad alterum relatus gravis eſſe poſſit, exindè ſequitur ſonos cunctos tàm fortes quam debiles, qui ejuſdem corporis vibrationibus excitantur, ejuſdem eſſe toni, et etiam omnia corpora ſonantia, quæ eodem temporis ſpatio, vibrationes ſuas perficiunt, eundem habere tonum: ſimiliter, corpora quæ tardiſſimè vibrant graviori prædita eſſe tono; et e contra, ea quæ maximâ cum celeritate vibrationes ſuas abſolvunt, tonum edere acutiſſimum. Numerus igitur prope infinitus tonorum pendet ex infinitâ varietate temporum in quibus corpora ſonantia vibrationes ſuas perficiunt. Id in chordis muſicis ejuſdem materiei oritur ex earum diverſâ *longitudine*, *craſſitie*, et *tenſione*. Si chordæ diameter et vis tendens detur, vibrationum tempus erit in ratione directâ longitudinis chordæ; vel ſi ſint duæ chordæ ejuſdem materiei, quarum

diametri

diametri et tenſiones æqualia ſint, erunt vibrationum tempora in ratione inverſâ longitudinum, hoc eſt, duplo longior chorda unam tantum vibrationem abſolvet, tempore quo altera duas perficiet: ſi vero vis tendens et chordæ longitudo ſint data, vibrationum tempus erit ut chordæ diameter, vel ſi duæ chordæ ejuſdem materiei, ejuſdem ſint longitudinis et tenſionis, vibrationum tempora erunt in ratione inverſâ diametrorum, hoc eſt, ſi diameter unius ſit ad diametrum alterius, ut 1 : 4, illa quatuor conficiet vibrationes dum hæc unam tantum abſolvet; ſi autem chordæ diameter et longitudo ſint data, vibrationum tempus erit in ratione inverſa radicis quadraticæ tenſionis, aliter, ſi duæ ſint chordæ ejuſdem longitudinis et diametrorum æqualium, vibrationum tempora erunt in ratione ſubduplicatâ virium tendentium ex. gr. ſint vires tendentes ut 1 : 4, magis tenſa duas perficiet vibrationes tempore quo altera unam tantum perficit; et in univerſum, tempus vibrationis eſt in ratione directâ rectanguli ſub diametro et longitudine chordæ et in ratione inverſâ quadrati vis tendentis; duæ

C igitur

igitur quælibet ejuſdem materiei chordæ vibrationes iſochronas conficient, et indè tones ſimiles edent, cùm rectangula ſub earum diametris et longitudinibus ſunt in inverſâ ratione ſubduplicatâ virium tendentium.

Inter hanc permagnam tonorum varietatem, muſici ſeptem tantùm diſcrimina modorum in octavâ admittunt, quamvis enim octavus ad complenda intervalla ſit neceſſarius tamen quoniam hic proximæ aſcendentis octavæ fundamentum ſit, ſeptem tantum in octava notæ conſiderantur. Per notarum repetitionem in quibus temporum primæ octavæ proportio ſervatur, ſatis evidenter apparet octavas continuari poſſe in infinitum et aſcendentes et deſcendendentes.

Numerus tamen ſonorum harmonicorum limites certos habet; M. SAUVEUR opinatur, eos intra decem octavas comprehendi, omneſque ſonos, qui diſtinctè audiri poſſint, intra duodecim includi octavas, inde ſequitur quod corpus acutiſſimum edens ſonum 4096 vibrationes perficiet tempore unius

tantùm

tantùm vibrationis corporis, graviſſum emittentis ſonum; quoniam enim in omni ſcalâ octavæ tempus eſt temporis fundamentalis toni $\frac{1}{2}$, ſi $\frac{1}{2}$ ad duodecimam potentiam involuta ſit, ſoni acutiſſimi tempus exhibebit, ſi modo graviſſimi tempus unitate repreſentetur: hoc eſt, tempora vibrationum erunt ad ſe invicem ut $1 : \frac{1}{4096}$ quoniam vibrationum numerus, in dato tempore, eſt in ratione inverſâ temporum in quibus hæ vibrationes conficiuntur, conficiuntur, conſtat numerum vibrationum corporum extremos hos ſonos, in tempore dato, edentium fore ut 1 : 4096. Experimentis vero ejuſdem præclari viri comprobatum eſt, corpus graviſſimum edens ſonum $12\frac{1}{2}$ vibrationes unius minuti ſecundi tempore efficere; corpus igitur, acutiſſimum producens ſonum 51200 vibrationes, eodem tempore efficiet: demonſtravit præterea toni intenſitatem augeri poſſe ſine toni variatione etiam ſeptuagies vel paulo pluries.

Ex ſymphoniâ conſtat pulſus a corporibus diverſis propagari poſſe ſine mutuâ confuſione, hinc mag-

noperè

noperè pendet in muſicâ, quæ nuncupantur concordia et diſcordia: ſoni a pulſibus crebro coincidentibus producti, concordes dicuntur, diſcordes verò, qui ex pulſibus rarò coincidentibus originem ducunt; hæc pulſuum frequens vel rara congruentia pendet ex variâ proportione, quæ inter pulſuum intervalla obtinet, et hæc manifeſte ex numero vibrationum corporum ſonantium. Evidens enim eſt quod ſi duo corpora vibrantia motus ſuos ſimul incipiant, æqualique temporis ſpatio ſuas vibrationes conficiant, hæ vibrationes ſemper coincident vel iſochronæ erunt, et ſic conſonantiam maximè perfectam efficient: ſed ſi eorum vibrationes diverſis temporibus fiant, nonnullæ tantum coincident, et ſic concordiam producent, eo magis vel minus perfectam, quo crebriores vel rariores fuerint coincidentiæ. Coincidentes vibrationes exponuntur per numeros exprimentes tempora vibrationum reciprocè ſumptos: ſic ſi tempora vibrationum unius corporis ſint temporibus vibrationum alterius, ut 3 ad 4, quarta quæque vibratio illius cum hujus tertiâ quâque coincidet. Ratio temporum in quibus corpora

pora varios octavæ modos ſonantia vibrationes ſuas conficiunt ad tempora vibrationum corporis notam fundamentalem edentis, ſequenti modo exprimitur:

	Tempus vibrationis corporis ſonantis	Tempus vibrationis corporis edentis notam fundamentalem.
Secundam,	10	9
Tertiam majorem	5	4
Quartam,	4	3
Quintam,	3	2
Sextam majorem,	5	3
Septimam majorem,	15	8
Octavam,	2	1

Hæcce nominatur ſeries acuta, ut indè exprimeretur diſcrimen inter hanc et aliam ſeriem, gravem dictam, in quâ tertia ſexta et ſeptima gravia ſunt, cum rationes ſunt 6 : 5—8 : 5—9 : 5. Præter hos, alii toni intermedii aliquando uſurpantur.

Vibrationes coincidentes exprimantur per

numeros

numeros exponentes tempora reciprocè ſumptos, uti ſupra dictum eſt; et chordæ æquè tenſæ et craſſæ hos ſingulos tonos edent, ſi longitudines ſint in eâdem reciprocâ ratione, et eadem chorda eos ſonabit, ſi vires tendentes fiant in ratione ſubduplicata horum numerorum. Ingenioſus admodùm Dr Young abunde probavit, quod cum chordæ elaſticæ impulſus fit, tota chorda non ſolùm per ſpatia minuta it reditque, verum etiam partium ejus motum undulatorium produci, undarum contigurum convexitatibus ad diverſas axis partes ſitis. Ex hoc principio plurima chordarum muſicarum phœnomena ab eodem erudito auctore explicantur. Dentur ex. gr. duæ chordæ ejuſdem diametri, longitudinis et tenſionis, à ſè invicem haud procul collocatæ, et ſi una impulſum recipiat, ita ut tonum edat, altera quoque tonum producet cum priore uniſonum, quia quum aëris pulſus eodem quo corpus ſonans tempore vibrant, omnia chordæ quieſcentis puncta eodem tempore pulſabunt, pulſus chordæ partem mediam ferientes, totam agitabunt chordam, dum cæteri omnes impulſus, non ſolum totius chordæ vibrationem efficiunt, verum

etiam

etiam ſingulas ejus partes incurvant, et ſic vibratio non ſolum totius chordæ ſed etiam ſingularum ejus partium producetur: inter omnes hos motus totius chordæ vibratio dominatur, quia hâc ſolâ, eodem quo pulſus tempore, vibrante, ſuccedens quivis aëris impulſus cum ejus motu conſpirat, adeo ut hic motus tandem ſatis magnus factus aurem afficit: partium vero aliquotarum vibrationes annihilantur ferè, quoniam cum pulſibus non coincidunt, et præterea minus efficaciores erunt quam totius chordæ vibratio, quippe breviores; partium verò aliquantium vibrationes, ſuos invicem effectus tollent quippè æquabiles ſunt et in contrarias partes tendunt. Talis ſymphathia multo minori negotio in gravibus quam in acutis tonis producitur; ad productionem enim tonorum ejuſdem intenſitatis in diverſis chordis (cæteris paribus) vis impellens erit in ratione ſubduplicatâ virium tendentium, vel in ratione directâ numeri vibrationum, ita ut productio octavæ notæ duplo majorem exigat effectum.

Si chorda quieſcens paulo majoris vel minoris

lon-

longitudinis ſit quam chorda vibrans, tonum quidem producet, quia quoniam vibrationum tempora ſunt ut longitudines, hoc eſt, ferè æqualia, pulſuum motus ferè coincidunt cum motu chordæ quæ quieſcebat; ſed ſi diverſæ ſint longitudinis et incommenſurabiles, nullus quidem ſonus in chordâ quieſcente excitabitur, quia quum vibrationum tempora ſunt diverſa, ſuccedens quivis pulſus motum a præcedente communicatum impediet; ſi chorda quieſcens duplo longior ſit chorda impulſa in duas partes æquales reſolvitur, quarum quæque vibrat et tonum cum breviori chordâ uniſonum producit. Quoniam enim pulſus in chordam quieſcentem impingentes duplum producunt effectum, alterum ad totius chordæ vibrationem excitandam, alterum vero ſingularum ejus partium, totius chordæ vibratio extinguetur, quia cum tempora vibrationum ſunt uti 1 ad 2, hoc eſt, ut longitudo chordarum, ad ſe invicem appropinquabunt tempore condenſationis earum maximæ, et cum vires ſunt æquales, vibratio toti chordæ impartita a pulſibus præcedentibus interibit. Pulſus vero qui in longioris

gioris chordæ medias partes dimidias impingunt, incurvationes efficiunt, quæ in totius chordæ centro ſibi invicem occurrunt, et quoniam earum motus ſunt ſimiles, eandem ſemper intenſitatem habebunt, et quoniam ejuſdem ſunt longitudinis ac brevior chorda, eodem ac illa temporis ſpatio vibrabunt; et ſic ſuarum partium motus unoquoque ſuccedente pulſu augebitur ita ut aurem tandem afficere queant.

Pulſus ſubmultiplices minores quoque totius chordæ percutiunt, ſed quoniam earum vibrationes minori temporis ſpatio peraguntur quam vibrationes brevioris chordæ, cum pulſibus minus crebro coincidunt, et ſic minorem producent effectum quam chordæ pars dimidia. Idem eximius auctor obſervat, aurem humanam perſapientèr a Divino Creatore ita fabricatam eſſe, ut ei non ineſſet ſufficiens ſenſibilitas ad omnes hos ſonos ſimul audiendos, quoniam tunc neque eſſet harmonia nec melodia, cùm vibrationes temporibus tam diverſis peraguntur.

Plurimis ab hinc annis, obſervatum eſt, chordam muſicam, præter tonum ſuum proprium, alios quoque tonos producere, ſecundarios dictos, octavam ſcil. ſuperiorem, duodecimam et decimam ſeptimam majorem; ad hoc phœnomenon explicandum, hypotheſes variæ prolatæ ſunt, pleræque maximis quidem difficultatibus obnoxiæ; videtur tamen ſolutionem eandem admittere ac ſupradicti toni ſympathici. Chordæ muſicæ vibrationes pulſus in aëre excitant, qui quoquoverſus propagantur et in corpora oppoſita impingunt. Punctum quodque impulſum centrum fit, ex quo circumcirca novi pulſus propagantur, ac proindè nonnulli verſus corpus ſonans, qui per totam ejus longitudinem ferient, eodem modo ac ſi ex aliâ chordâ cum priore uniſona propagarentur. Sic eadem evenient ac in tonis ſympathicis: phœnomena igitur tonorum ſecundariorum videntur ad amuſſim eadem eſſe ac tonorum ſympathicorum, atque ex iiſdem principiis eorum ratio petenda eſt, ſemper enim ſunt octava, duodecima, decima quinta et decima ſeptima major: hæ enim notæ producuntur ex partibus, dimidiâ,

diâ, tertiâ, quartâ et quintâ totius chordæ: gradatim earum intenſitas minuitur ſecundum toni acutiem, quia numerus impulſuum concurrentium minor ſit, quo major eſt numerus diviſionum aliquotarum; has notas in chordis gravioribus violincelli et ſambucæ diſtinctiſſimè audimus, quia earum longitudo major eſt, vel tenſio minor quam in chordis acutis.—Durities et elaſticitas major eundem, in corporibus ſolidis, effectum producunt ac tenſio in chordis muſicis. Corpora duriora et magis elaſtica ſonum acutiorem producunt, ut vitrum, chalybs, cuprum, &c. Metalla vero molliora graviorem emittunt ſonum ut aurum; et corpora inelaſtica, nullum producunt tonum, ſimplicem tantummodo ſonum. Quicquid corporis elaſticitatem minuit, efficit ut graviorem tonum emittat, ſic aqua vitri elaſticitatem minuere videtur, quoniam tonum ejus ad octavam inferiorem reducit. Campana nive vel terrâ cooperta nullum emittit ſonum.—Soni augmentum in tubâ bellicâ oriri vulgo creditur ex communicatione motus a minore corpore elaſtico corpori elaſtico majori, hoc enim in caſu motus ſemper auge-

 tur,

tur, et quoniam hoc accidit in ſucceſſivis aëris lamellis per totam tubam, ultima lamella e tubâ cum magno motus incremento emergat neceſſè eſt. Hinc concluſum eſt tubas optimas efformari e logarithmica ſpirali circa axin ſuum revoluta, quia ſic corpora elaſtica adaugebuntur in duplâ progreſſione, ita ut motûs quantitas ſit maxima *: Huic ratiocinio plurima objici poſſint, et primo quidem, quamvis motus augeatur, velocitas diminuitur, pulſus igitur denſitas et vis imminuentur; et quoniam auris in omni caſu afficitur, aëris cylindro datæ baſis, quantitas tantummodo motus in illâ parte quæ typanum percutit, non verò in totâ atmoſpherâ, in calculum ſubducenda eſt. Phœnomenon hoc aliis diverſis modis infelicitèr æquè explicari tentatum eſt. Kircher in ſuâ Phonurgiâ optimam ejus explicationem reddere videtur, dicit enim ſoni augmentum ex ſuâ reflexione e lateribus tremulis tubæ oriri, quæ reflexio, pulſuum propagationi in eandem directionem favens, ſoni intenſitatem augeat neceſſè eſt; quinetiam cum in aperto

* Vid. Helsham, p. 75.

aperto aëre loquimur, effectus in organum remoti auditoris producitur ab uno tantum pulſu. Cauſæ igitur variæ ſonorum augmenti in hiſce tubis videntur eſſe, 1*mo*, Diminutio lateralis et conſequenter augmentum directæ expanſionis et velocitatis aëris incluſi; 2*do*, Incrementum numeri pulſuum, auctis punctis novæ propagationis, *denique* pulſuum reflexiones e lateribus tremulis tubæ, quæ aëris particulas propellunt et ſic earum velocitatem augent.

Soni ſuperficiem aſperam ſupergradientes, quo ad velocitatem, nihil variantur, id enim ex denſitate et elaſticitate aëris omnino pendet, quo ad vim verò diminuuntur, quia ſuperficiei vibrationes in varias directiones ſoni motum impediunt. In his effectibus diſtinguendis obſervandum eſt, toni vim ex majore pulſuum velocitate non pendere, verum aëris particularum e quibus formantur.

Echo,

Echo.—Auctores echuum productionem attribuunt ſonorum reflexioni in angulo æquali angulo incidentiæ, et ſic ſonus alter vel echo efficitur; hæc ratiocinatio fundatur in analogiâ inter aëris pulſus et luminis radios; analogia verò non obtinet in ſonis, punctum enim unumquodque impulſus centrum fit, ex quo novæ pulſuum ſeries in quovis angulo propagantur: ex duobus principiis phœnomena explicari poſſint, primò punctum omne in quod pulſus impingunt novæ ſeriei centrum fieri *. 2*do*, Sonos æqualia ſpatia temporibus æqualibus deſcribere. Cum igitur ſonus aliquis e centro propagatur, et pulſus ejus in varia obſtacula illidunt, ſi ſummæ linearum rectarum a puncto illo ad obſtacula unaquaque ductarum, et rectarum a ſingulo obſtaculo ad aliud quodvis punctum, ſint æquales, tunc hoc erit punctum in quo echo audietur; cum enim pulſus a corpore ſonante in obſtacula incurrunt, punctum quodvis novum pulſuum centrum fit per primum principium, et ergo ex ſingulis punctis, pulſuum ſeries una per ſecundum punctum tranſibit; jam

* Prop. 43. l. 2. Newton.

jam vero ſi ſummæ quæque linearum rectarum a puncto illo productarum, ex quo ſonus ad obſtacula propagatur, et ab obſtaculis ad ſecundum punctum, ſint æquales, conſtat, pulſus a puncto ſonante ad obſtacula propagatos, et ab his ad ſecundum punctum, in punctum illud ſecundum in eodem temporis articulo conventuros, per ſecundum principium ; et ſi auditor in illo puncto adſit, ejus aures hi omnes pulſus eodem momento invadent. Echo tamen in aliis ſtationibus audiri poſſit quamvis non adeò diſtinctè ; numerus enim pulſuum reflexorum talis ad aurem eodem tempore accedat, ut diſtinctam perceptionem producere ſufficiat ; ſic quivis ſuæ vocis echum ſæpè audiat, ſed ad hoc diſtare debet ad minimum 63 vel 64 pedes ab obſtaculo reflectente, ſecundum quæ mox dicenda ſunt. Jam vero ex experimentis conſtat, quod docta auris ſonos tantum diſtinguere poteſt, qui ſibi invicem ſuccedunt, novem vel decem numero, in horæ minuto ſecundo vel tardius, et ergo ut eſſet diſtincta perceptio directi et reflexi ſoni, intercedat intervallum partis nonæ minuti ſecundi horæ neceſſè eſt, ſed in hoc tempore

ſonus

ſonus percurrit $\frac{1142}{9}$ ſeu 127 ferè pedes et ideo ni ſumma rectarum ab obſtaculo unoquoque ad duo dicta puncta ductarum ſuperet intervallum inter hæc puncta 127 ſaltem pedibus, nulla echo audietur in puncto ſecundo. Quoniam ſummæ rectarum ab obſtaculis ſingulis ad puncta duo ſunt æquales inter ſe, conſtat obſtacula ſita eſſe in arcu elliptico cujus foci ſunt puncta. Cùm multæ poſſint eſſe ellipſes diverſarum magnitudinum, ſequitur quod variæ ſint echus ejuſdem primarii ſoni: nec tamen omnino neceſſarium eſt quod obſtacula reflectentia quæ echum producunt ſint in peripheriâ ellipſeos, nam ſi ſummæ rectarum inter obſtacula et puncta non magis quam 127 pedibus diſcrepent inter ſe, pulſus ex his obſtaculis propagati non a ſe invicem diſtingui poterint; attamen echo erit magis diſtincta quo propius ad æqualitatem accedunt.

In communi ſermonis tenorè, pronunciamus tres tantummodo ſyllabas et ſyllabam dimidiam, hoc eſt, ſeptem ſemiſyllabas, tempore unius minuti ſecundi, ut igitur echo audiatur tempore quo tres

ſyllabæ

ſyllabæ pronunciantur, dupla loquentis diſtantia ab obſtaculo reflectente pedibus mille æqualis ſit neceſſe eſt; quoniam enim pulſus 1142 pedes tempore unius minuti ſecundi deſcribunt hujus ſpatii $\frac{6}{7}$, hoc eſt 1000 ferè pedes, deſcribentur tempore quo ſex ſemiſyllabæ vel tres integræ ſyllabæ pronunciantur: hoc eſt, loquens diſtare debet 500 ferè pedes ab obſtaculo: et univerſè diſtantia loquentis a corpore reflectente, pro ullo dato numero ſyllabarum, æqualis ſit neceſſè eſt ſeptimæ parti facti 1142 pedum in datum numerum ductorum.

In eccleſiis vocis diſtinctam echum nunquam audimus, ſed ſonum tantum confuſum, cum in iis nimis rapidè ſermo pronunciatur, quia maxima diſtantiarum differentia inter directos et reflexos curſus talis numeri pulſuum ac qui diſtinctum ſonum producere valeat, in nullâ eccleſiâ æqualis eſt pedibus 127, echuum limiti.

DE STRUCTURA AURIS HUMANÆ ANATOMICA.

Absoluta jam conſideratione naturæ viriumque ſoni, nunc reſtat ut ſtructuram organi ipſius benè explicemus, antequam de modo quo ſoni a nobis percipiuntur diſſeramus; ſed omnes ejus partes minutiſſimas ſcrutari ac inveſtigare, nec tempus ſuppeteret, nec ſoliti limites tentaminis inauguralis paterentur; ſequenti igitur tractatu, de partibus ejus præcipuis et quæ attentionem plurimam merentur, diſſerere aggrediar.

Aurem anatomici diviſerunt in tres cavitates ſcil. in extimam ſive auriculam et meatum auditorium, mediam ſive tympanum, intimam ſive labyrinthum.

Auricula, pars illa eſt omnium oculis obvia quæ in capite extra oſſa temporum prominet: pars au-

riculæ ſuperior ex materâ elaſticâ et cartilagineâ componitur, huic nomen *Pinna* attribuitur, inferior ex materiâ partim cartilaginoſâ et partim membranoſâ cui nomen *Lobulus* impertitur. Eminentiarum, *helix* extima eſt, quæ a conchâ exſurgit, et ambitum ſuperiorem auriculæ ſola finit. Antihelix oblonga eſt et ampla eminentia intra helicem collocata. *Antitragus* ſupra auriculæ lobum locatur ſub extremitate anthelicis inferiore.—*Tragus* directè hanc eminentiam reſpicit, et infra anteriorem helicis extremitatem protuberat, et ætate in provectiore pilis obtegitur. Inter eminentias valleculæ quædam interponuntur, ſchapha ſcil. quæ radicem helicis ubique circumit, et ad poſteriora deſcendens ſenſim explanatur et evaneſcit : innominata exigua vallecula eſt inter crura anthelicis. Concha demum media eminentia eſt, ex helice nata ; dividitur ita ut renis figuram habeat ; in eam terminantur helix et anthelix : connectio fit auriculam inter et cranium non ſolum portione meatus externi cartilagineâ, verum etiam per ligamenta duo anterius et poſterius nuncupata. Muſculi certè auriculæ

etſi tenues, manifeſti tamen ſunt in homine; nonnulli inter os temporis et cartilaginem ſedem habent, alii vero, cartilagini ipſi ſunt proprii. Prioris generis tres plerumque annumerantur, retractor ſcil. ſive poſterior, attollens ſive ſuperior et anterior.

Muſculi cartilaginum auriculæ, ex minimis corporis humani ſunt, et a recentioribus tantum anatomicis notantur, nominantur tragicus, antitragicus, helicis major et minor Albini et tranſverſus auriculæ.

Meatus auditorius exteriorem auris cavitatem complet, a coarctatione conchæ incipit, uſque ad tympani membranam progreditur: fætui et infanti nuper nato, aut cartilagineus eſt, aut membranaceus, in adultis vero partim cartilagineus, partim oſſeus evadit. Pars cartilaginea, ſi a trago metiamur, pluſquam dimidiam meatus longitudinem conſtituit, et externum canalis orificium vel oſtium efficit; pars oſſea brevior eſt, in oſſe temporum excavata,

vata, et imum canalis orificium facit: inter ejus cartilagines, membranacea portio intercedit, ut ſint inciſuræ duæ, prima inter tragum et proceſſum conchæ, altera inter annulum communem et tertium. Totus meatus cingitur cute, quæ ut alibi in humano corpore, ſubjectam habet telam celluloſam, hic glandulæ ex flavis fuſcæ ſedem habent; glandulæ ceruminoſæ appellantur propter cerumen quo meatum oblinunt.

Auricula, quam uſque adhuc deſcripſimus, vaſis ſanguineis vehentibus et revehentibus ſuppletur. Arterias habet a carotidum externo ramo, a parte anteriori ex arteria temporali, a poſteriori ex occipitali. Hic loci haud abſonum erit animadvertere, occipitalem cum vertebrali, ideoque cum carotide internâ communicare; omnes ferè venæ ad jugularem externam mittuntur; vena occipitalis unus ex his ramis eſt, cum contiguo duræ matris ſinu laterali communicat. Nervi, duplice origine diſtincti, per exteriorem auris cavitatem diſtribuuntur. Nervi auditorii portio dura per foramen

ſtylo-

ſtylo-maſtoideum egreſſa, emittit ramum, qui pone auriculam ſurſum aſcendit et cujus parti poſteriori plurima edit filamenta; alterum quoque impertit ad partem auriculæ anteriorem, meatumque auditorium; ad auriculam quoque unus accedit ex pari ſecundo vertebrali, qui cum ramulis alterius rami portionis duræ communicat.

Tuba euſtachiana, canalis eſt vel ductus qui a tympano ad aperturas narium poſteriores, et verſus arcum palati ducit, ex petroſa apophyſi per canalem caroditalem excavatur, cui ſpinalis apophyſis oſſis ſphenoidalis adjicitur: hicce ductus demittitur a tympani cavitate, obliquè deorſum fertur, uſque ad pterygoidis proceſſus internam alam, ſupra uvulæ baſin terminatur; conſtat per totum ejus decurſum ex duabus portionibus, altera, in toto oſſea, altera partim oſſea, partim cartilaginea et partim membranacea. Finita exterioris cavitatis deſcriptione, ad mediam auris cavitatem jam pergo, quæ præcedenti immediatè ſuccedit. Membrana tympani pellucida eſt, tenuis et æqualis; pellicula

in

in fine meatus auditorii extenditur, eundem obliquè claudens, et hunc a tympano ſecernit; ſulco orbiculari fortiter infigitur; quanquam hæc membrana valdè tenſa eſt, tamen nequaquam ad amuſſim directa, quia, externum meatum prope, exhibet cavitatem in apicem productam, atque in latere juxta tympanum leviter convexa eſt; efficitur ex laminis pluribus admodum tenuibus et arctè ſibi conjunctis: aliquando etiam in ſex laminas, WINSLOIO teſte, dividitur. In infantibus ſuperficies ejus externa materie quadam mucilaginoſà obtegitur. Veriſimiliter apparet convexitatem in medio membranæ oriri ex adhæſione oſſiculi mallei, cujus manubrium interiori ejus parti, a ſumma circuli portione ad centrum uſque, ubi manubrii terminus affigitur, arctè adnectitur. *Cellulæ maſtoideæ* exitus varii ſunt qui in tympanum ducunt, in ſubſtantiâ apophyſeos maſtoideæ excavantur, varii ſunt quo ad magnitudinem, et ex forma admodum irregulari; inter ſeſe communicationem habent, et intus apertura communi præditæ ſunt, paululum ſupra ſulci orbicularis marginem, muco rubro, uti tym-

typanum, hæ cellulæ replentur. In tympani cavitate, membranæ tympani immediatè ſuccedunt quatuor oſſicula, malleus, incus, os orbiculare dictum et ſtapes, malleus, pro majori ſuâ parte, membranæ tympani adhæret, et ejus centrum intro trahit; in parte ſuperiore incudi affigitur, in alterâ vero membranæ tympani: priori nomen caput mallei, huic vero manubrium impertitur: malleo nunc deſcripto alterum oſſiculum, quod incudem vocant, annexum eſt, qui ligamento tenui et brevi ad marginem aperturæ maſtoideæ adnectitur, in alterâ extremitate recurva eſt verſus ſtapidem deflectens; malleum inter et incudem parva et tenuis cartilago intercedit. Os orbiculare omnium minimum eſt, et utrinque leniter cavum, incudis proceſſui atque ſtapidis capitulo interponitur, iiſdem adhærens potiſſimum priori. Nunc reſtat ſtapes, ultimum oſſiculorum ſi ſitum ſpectemus, deſcribendus, in mediâ fere tympani ſedem habet, ope capituli ejus, ut ante dictum fuit, oſſi orbiculari adnectitur. Malleus tribus inſtructus eſt muſculis, unus externus,

unus

unus anterior, unus internus. Stapedi unus eſt muſculus, qui obliquè ſurſum, verſus ſtapidis capitulum, tendit, in quod infixus terminatur.

Oſſicula hucuſque deſcripta, etſi nullâ veſtiantur membranâ, vaſa tamen ſanguinea per ſuperficiem reptantia habent.

Labyrinthus in tres cavitates dividitur, in veſtibulum ſcilicet, canales ſemicirculares et cochleam. Veſtibulum cavitas eſt formâ admodum irregulari, parietes undequaque oſtendens concavas ; ſitum habet immediatè ſupra baſin ſtapedis, canales ſemicirculares inter et cochleam ; in hâc cavitate, plura aperiuntur orificia, orificium nimirum feneſtræ ovalis, quinque orificia canalium ſemicircularium, orificium cochleæ, et quinque orificia nervis aditum præbentia. Secunda labyrinthi pars canales ſemicirculares complectitur, ſic a formâ nuncupatos, quia nempé ſinguli in ſemicirculi modum curvantur ; numero tres ſunt, canalis major, minor, et minimus. Coch-

lea, tertia labyrinthi pars canalium ſemicircularium é regione, inferiori tamen poſitu, canales inter et ipſum, interjacente veſtibulo, ſita eſt, eleganter cochleam repræſentans, undé nomen ejus; conſtruitur ex canali quendam modiolum circumvoluto, et ex ſepto canalem in duos alios canales dividente, adeo ut canalis alteruter cum altero nullo modo communicat. Septum duplici conſtat ſubſtantiâ, ſolidiori unâ, molliori alterâ; ſolidior mediam habet conſiſtentiam inter ſubſtantiam membranaceam et cartilagineam, et nuncupatur Lamina ſpiralis; ſubſtantia vero mollior, tenuis eſt et pellucida membrana quæ Zona Cochleæ denominatur. Duo canales, in quos cochleæ canalis dividitur, Scalæ nominantur, quarum una per feneſtram rotundam tympanum reſpicit, ergo tympani ſcala appellatur, altera vero cum veſtibulo communicat, inde ſcala veſtibuli nominatur; quod ad hanc cavitatem attinet, ſcire juvat, experimenta et obſervata illuſt. Meckel citra omnem dubitationem poſuiſſe, labyrinthum aquulà vel humore quodam ſubtili

repleri

repleri. Ad cavitates nunc explicatas ſenſibiles reddendas, portio mollis auditorii nervorum paris deſcendit per canalem in oſſe temporali et petroſo excavatum, et ad canalis communis finem in duas partes dividitur; unam nempè ſinuoſitati verſus cochleæ centrum, alteram ſinuoſitatibus verſus veſtibulum exſculptis, tradit, deindé ipſi veſtibulo et canalibus ſemicircularibus.

Arteriæ hujus organi numeroſæ ſunt et exiguæ, neque hactenus omnes innotuerunt, parvæ cum ſint, et cum eas per oſſa duriſſima neceſſe ſit perſequi. Cellulæ maſttoideæ, muſculus ſtapedis et canalis ſemicircularis exterior, ramulos habent ab arteriâ ſtylomaſtoide, et in partem cavi tympani poſteriorem ſuperiorem ramulus venit ei inoſculatus. Arteria temporalis, ubi ſecundum auriculam, anterius ad tempora properat, multos ad auriculam ramos edit. A meningeâ ſurculus prodit, cujus prima propago tympani cavum adit, ad feneſtram ovalem uſque et incudis ſedem per perioſteum diviſus, alius a caroti-

 de

de internâ, dum per os petroſum tranſit et anteriorem limitem tympani tegit, tunc venit in Promontorium; denique præcipua labyrinthi arteria oritur ex quodam ramo arteriæ baſilaris adeunte inferiorem ſedem cerebelli, hæc cum nervo molli ſubit ſinum auditorium, et præcipuus truncus veſtibulum adire dicitur, per foramina minima ejus cellulæ, indeque et per ſingulos canales ſemicirculares circulos abſolvere in ſemet ipſos redeuntes, et per cochleam reduci.

DE AUDITU.

Jam vero de aure, ejuſque partibus et ſingularum ſtructurâ ſatis fuſè a nobis ſcriptum eſt, nunc ſolum reſtat ut pauca dicemus de auditu vel modo quo ſoni percipiuntur, et quædam de vitiis ejus. Vibrationes aëris atque ſonos ab omnifere parte advenientes a variis corporibus ſonantibus auricula recipit, occupat, undè hicce ſenſus oritur, et cum ex ſubſtantiâ cartilaginosâ auricula præ-

ci-

cipué, componitur, eò magis apta fit ad hunc effectum inducendum. Tremores per utrumque meatum auditorium propagati, quorum alter ſonos colligit, alter collectos recipit, membranam tympani feriunt, quæ utpote tenſa reſonitus auget et fortiores pulſus excitat; quo fit, ut ipſa membrana commota adnexum ſibi malleum unà commoveat; hic a tremente membrana et propriis muſculis commotus junctam ſibi incudem vibrare facit: Incus iterum motum ſuum, interventu oſſis orbicularis, ſtapedi impertit, itaque motus ſonori per impulſam ſtapedis baſin, aëri, qui in veſtibulo et reliquo labyrintho eſt, communicati, intra hunc impreſſionem ſonoram aptæ parti communicant; præterea aëris externi motus per tremores membranæ tympani impertitur aëri per tubam Euſtachianam in tympanum delato, qui demum in prætenſam feneſtræ rotundæ membranam impingit; labyrinthi parietes quoque ex omni aëris externi tremore contremiſcunt; tremores nunc ad labyrinthum provectæ, qui totus membranâ admodum ſenſili obducitur, aquulæ pellucidæ communicantur, quæ

mo-

motu ſuo undulatorio nervum ferit. Sic ſoni ſenſus excitatur, hic auditus organi finis.

DE QUIBUSDAM AUDITUS VITIIS.

In organo adeo delicato et ex pluribus et valdé minutis partibus compoſito, nil mirum videtur, auditum omnium ferè ſenſuum morbis maximé obnoxium eſſe; et auris eſt ex conformatione adeo peculiari et adeo obſcurâ, ut laboranti opem admodum dubiam polliceri queat medicina. Frequenter acutior fit auditus, quod poſſit oriri vel ex habitu corporis nimis irritabili, qualem fœminæ hyſtericæ et puerperæ ſæpe habent, vel a cerebro ipſo nimis ſentiente, quod in febribus ſæpe obſervatur, vel ab aure ipſâ, inflammatione, tentione nimia, et dolore affectâ oriatur.

Hicce ſenſus obtunditur vel prorſus deperditur ſimilibus ferè cauſis, et gradu tantum diverſis, ex muco quodam vel cerumine in meatu altero

vel

vel utroque, vel ex pure, vel demum rebus externis aure infarctis: Valſava teste, cauſa frequentiſſima ſurditatis oritur ex meatu cerumine obſtructo. Retina quoque mucilaginoſa, quæ membranæ tympani recens natorum adhæret, in quibuſdam caſibus adeo firmiter concreſcit ut ferè impoſſibile ſit eam removere ex aure; ſic ſurditatis ſpecies a nativitate etiam producatur. Auditus quoque gravitas proveniat propter membranam tympani rigidam factam, vel propter ejus relaxationem, rupturam vel eroſionem, vel propter tympanum ipſum vel tubam Euſtachianam aliquo modo obſtructam; nonnunquam quoque oritur ex oſſiculis, membranis et muſculis Labyrinthi, concretione, torpore Paralyſi, ſpaſmove affectis, et denique ex variis cerebri aut nervorum vitiis, incolumi prorſus ipſius organi fabricâ; hinc quia morbus nervoſus ſurditas ſæpè eſt, ſubitò invadit, et ſpontè et frequenter ſubito diſcedit; hinc ſurditas ætate provectis malum familiare eſt, quippe quibus omnes partes ſolidæ rigent, et vis nervoſa multum imminuitur. Iis

eti-

etiam febre laborantibus ſurditas accidit, illo imprimis febris genere, quod debilitas inſignis et ſtupor comitari ſolent, et quod minimè infauſtum ſignum eſt, plerumque vero optimi ominis. Altera ſpecies vitiorum auditus eſt hæc quæ vocatur tinnitus aurium; hæcce depravatio conſiſtit in audiendo ſonitus in aëre confuſos, veluti campanarum, tympanorum et aquarum delabentium, dum ab homine ſano nullus percipitur ſonus; leve et plerumque fugax malum, ſed aliquando tamen pertinax moleſtiſſimumque evadit; ſatis probabile videtur hocce malum oriri vel ex meatu ipſo vel tubâ euſtachianâ aliquo modo obſtructâ, undè interruptio quædam accidit introitus liberi aëris, quo fit ut hic membranam tympani et fortaſſè quoque partes interiores auris inæqualiter feriat. In affectionibus nervoſis et febribus frequentior tinnitus evadit, et moleſtum admodum malum eſt; cauſam veriſimiliter trahit ex aucto nervorum et muſculorum ſenſu et irritabilitate, unde evenit quod partes, quas, donec ab aëris pulſibus commotæ eſſent, quieſcere oportet, ultro in actio-

nem

nem excitantur; eandemque aliis partibus jam nimis ſentientibus devehendam tradant; interdum quoque ab affectione rheumaticâ caput et aures afficiente, et denique ex cauſis admodum variis et adeo diverſis et diſſimilibus ut difficillimé dignoſcantur, originem ducat.

Hâcce diſſertatione tandem ad finem perductâ, et abſolutis quæ aut temporis ratio aut hujuſmodi diſputationum fines conſueti permittunt, quam imperfectum hoc ſit, minime nos latet; ipſum enim argumentum admodum obſcurum eſt, difficile perſcrutatu, ac nodis intortis et ferè inexplicabilibus involutum; non opus autem ipſum ſed auctoris vires, non tentamen ſed aggredientis voluntatem, reſpiciat quiſque benevolus obſecro. Prius vero quam operi meo finem imponam, liceat mihi hujusce academiæ Profeſſoribus, ex quorum prælectonibus peritiam in arte medicâ abunde haurire licuit, gratias agere debitas: Vobis vero, viri optimi, Gregori et Duncane (quorum merita quiſnam ignorat?) dignas perſolvere

grates haud noſtræ poteſtatis eſt; quamvis autem nec laudare ſatis ſufficiam, hoc, qualecunque ſit, grati animi teſtimonium tribuere vellem, ob ſingularem veſtram curam, ob ſolicitudinem benignam, pro amico meo et ſodali GULIELMO DOUGLASS, dum morbo crudeli laboraret, morbo immiti et lethali, cujus violentiâ ineluctabili eheu! immaturé oppreſſus eſt Juvenis omni virtute, omni ſuavitate morum benevolentiaque præditus, filius patre excellenti digniſſimus.

FINIS.